

2/3/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

011705984 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1998-122894/199812

XRPX Acc No: N98-097829

Non broadcast multiple access network system - has several network servers with at least one using next hop resolution protocol converting network layer address into corresponding data link layer address

Patent Assignee: NEC CORP (NIDE )

Inventor: HORIKAWA K; IWATA A

Number of Countries: 026 Number of Patents: 005

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 825746	A2	19980225	EP 97113968	A	19970813	199812 B
JP 10065735	A	19980306	JP 96215748	A	19960815	199820
CA 2213043	A	19980215	CA 2213043	A	19970814	199830
US 6047329	A	20000404	US 97911335	A	19970814	200024
CA 2213043	C	20010213	CA 2213043	A	19970814	200112

Priority Applications (No Type Date): JP 96215748 A 19960815

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

EP 825746	A2	E	9	H04L-029/06	
-----------	----	---	---	-------------	--

Designated States (Regional): AL AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI  
LT LU LV MC NL PT RO SE SI

JP 10065735	A	13	H04L-012/56
-------------	---	----	-------------

CA 2213043	A		H04L-029/06
------------	---	--	-------------

US 6047329	A		H04L-012/56
------------	---	--	-------------

CA 2213043	C	E	H04L-029/06
------------	---	---	-------------

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-065735

(43)Date of publication of application : 06.03.1998

(51)Int.Cl.

H04L 12/56  
H04L 12/66  
H04L 29/06

(21)Application number : 08-215748

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 15.08.1996

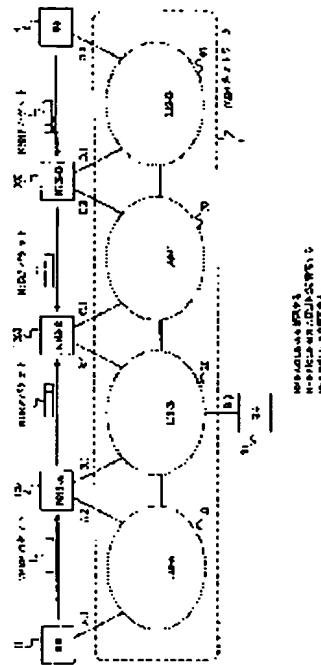
(72)Inventor : HORIKAWA KOICHI  
IWATA ATSUSHI

## (54) ADDRESS RESOLVING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for transferring an NHRP(next hop resolution protocol) packet in an NHRP protocol.

**SOLUTION:** An NHRP server table is set in respective NHSs 100, 200 and 300. The NHRP server table holds 'LIS information and address information of NHS for controlling its LIS(logical IP sub-net)' only unless NHS controls LIS within LISs to which NHSs(NHRP server) belong. NHS refers to the NHRP server table at first so as to judge whether the NHRP packet is required to be transferred to another NHS and transfers it to NHS when NHS to which transfer is desired is registered. In other cases, a self-processing is executed like a normal manner or transfer is executed to another NHS in accordance with an IP routing table. That is, information held in the NHRP server table is made to be used before self interface information and information from the IP routing table.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.08.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2845208

[Date of registration] 30.10.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号 (Patent Number)

第2845208号

(45)発行日 平成11年(1999)1月13日

(24)登録日 平成10年(1998)10月30日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H04L 12/66  
12/28

識別記号

F I

H04L 11/20

B  
D

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平8-215748

(22)出願日

平成8年(1996)8月15日

(65)公開番号

特開平10-65735

(43)公開日

平成10年(1998)3月6日

審査請求日

平成8年(1996)8月15日

(73)特許権者 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 堀川 浩一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気  
株式会社内

(72)発明者 岩田 淳

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気  
株式会社内

(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

審査官 江嶋 清仁

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>6</sup> , DB名)

H04L 12/66

H04L 12/28

(54)【発明の名称】 アドレス解決装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 メディア共有型でないネットワーク (NBMA : Non-Broadcast, Multi-Access) における、ネットワーク層アドレスからデータリンク層アドレスへの変換するアドレス解決を行なうNHRPプロトコル (NBMA Next Hop Resolution Protocol) のアドレス解決装置において、

前記アドレス解決機能を提供するNHRPサーバが、ネットワーク層のルーティングテーブルを参照する手段と、

他のNHRPサーバのアドレス情報および前記他のNHRPサーバが管理すべきネットワーク層のアドレスの集合を保持する手段 (NHRPサーバテーブル) と、  
前記NHRPサーバが、NHRPパケットを受信した場

2

合、前記NHRPパケットの宛先ネットワーク層アドレスが前記NHRPサーバテーブルに記述してあるネットワーク層アドレスの集合に属する場合、前記サーバテーブルを前記ネットワーク層のルーティングテーブルに優先して参照し、前記サーバテーブルに記述してある他のNHRPサーバに前記NHRPパケットを転送する手段を具備することを特徴とするアドレス解決装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、NBMAネットワークにおけるNHRPによるアドレス解決装置に関するもの。

【0002】

【従来の技術】 NHRPプロトコルは、NBMAネットワークにおけるアドレス解決プロトコルとして、IET

F (Internet Engineering Task Force) で議論されており、その仕様は `draft-ietf-role-NHRP-08.txt` 等に記述されている。

【0003】これは以下のような方法である。なお以下では NBMA ネットワークとして ATM ネットワークを、その上位プロトコルとしては IP (Internet Protocol) を例に挙げて説明するが、これらが他の NBMA ネットワークおよびネットワーク層プロトコルであっても同様である。

【0004】ATM ネットワーク上で IP 通信を行なうためには、通信相手の IP アドレスから、ATM アドレスを獲得する手段が必要となる。このため、NHRP プロトコルでは、ATM ネットワークに接続されている ATM 端末の IP アドレスおよび ATM アドレスの対をあるエリア毎 (例えは論理サブネット (LIS : Logical IP Subnet) 毎) に置かれた NHRP サーバ (NHS) が分散管理する。

【0005】ある ATM 端末がある通信相手の IP アドレスに対する ATM アドレスを解決したい場合、あらかじめ決められた NHS に NHRP アドレス解決リクエストパケットを送信する。NHRP アドレス解決リクエストパケットを受信した NHS は、アドレスを解決できる場合には NHRP アドレス解決リプライパケットを ATM 端末に返送する。解決できない場合には、解決すべき IP アドレスを管理していると思われる別の NHS の方向にその NHRP アドレス解決リクエストパケットを転送する。すなわち、NHRP アドレス解決リクエストパケットは、アドレスを解決できる NHS に到着するまで、複数の NHS 間を次々と転送されて行く。

【0006】この結果、通信相手が異なる LIS に属している場合であっても、その通信相手が ATM ネットワークに直接接続されている場合にはその通信相手自身の ATM アドレスを解決することができる。通信相手が ATM ネットワークに直接接続されていない場合には、ATM ネットワークからの出口のルータ (ゲートウェイ) の ATM アドレスを解決することができる。

【0007】ここで、ある NHS は、受信した NHRP パケット (例えは上記 NHRP アドレス解決リクエストパケット) を自身が処理すべきかどうかの判断を、自身がそのパケットの宛先 (NHRP アドレス解決リクエストの場合、その解決すべき IP アドレス。NHRP 登録リクエストの場合、その登録すべき IP アドレス。それ以外のパケットの時は、NHRP パケット中の宛先 IP アドレスフィールドに指定されている IP アドレス) を管理するよう設定されているかどうかにより判断する。一方、この NHRP パケットを自身で処理しないと判断した場合、他の NHS のうちどの NHS に転送するかの判断は、その NHS の IP ルーティングテーブルを参照して行なうものと規定されている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来の NHRP プロトコルにおける NHRP パケットの転送に関する規定では、各 NHS がどの IP アドレスを管理するのかを設定しなければならないという問題があった。また、NHRP パケットの転送は IP ルーティングテーブルを参照して行なうが、ある LIS に属する NHS が複数ある場合で、これらの NHS のうち 1 つだけがその LIS のアドレス情報を管理するよう設定したい場合は、IP ルーティングテーブルを参照するだけでは、正しくその LIS を管理する NHS に NHRP パケットを転送することができないという問題があった。

【0009】従って本発明の目的は、各 NHS がどの IP アドレスを管理するのかを設定しなくても良くする装置を提供することにある。

【0010】本発明の他の目的は、ある LIS に属する NHS が複数ある場合で、これらの NHS のうち 1 つだけがその LIS のアドレス情報を管理するよう設定したい場合でも、正しくその LIS を管理する NHS に NHRP パケットを転送することができる装置を提供することにある。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明のアドレス解決手段は、メディア共有型でないネットワーク (NBMA : Non-Broadcast, Multi-Access) における、ネットワーク層アドレスからデータリンク層アドレスへの変換するアドレス解決を行なう NHRP プロトコル (NBMA Next Hop Resolution Protocol) のアドレス解決装置において、前記アドレス解決機能を提供する NHRP サーバが、ネットワーク層のルーティングテーブルを参照する手段と、他の NHRP サーバのアドレス情報および前記他の NHRP サーバが管理すべきネットワーク層のアドレスの集合を保持する手段 (NHRP サーバテーブル) と、前記 NHRP サーバが、NHRP パケットを受信した場合、前記 NHRP パケットの宛先ネットワーク層アドレスが前記 NHRP サーバテーブルに記述してあるネットワーク層アドレスの集合に属する場合、前記サーバテーブルを前記ネットワーク層のルーティングテーブルに優先して参照し、前記サーバテーブルに記述してある他の NHRP サーバに前記 NHRP パケットを転送する手段を具備することを特徴とする。

## 【0012】

【発明の実施の形態】本発明の発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0013】以下では便宜上、NBMA ネットワークとして ATM ネットワークを、その上位プロトコルであるネットワーク層プロトコルを IP として説明するが、これらが他の NBMA ネットワークおよびネットワーク層プロトコルであっても同様である。

【0014】図1において、1つのATMネットワーク1上に複数のLIS(LIS-A10、LIS-B20、LIS-C30、LIS-D40)が定義されているものとする。このATMネットワーク1に直接接続されている端末(例えば端末11および端末41)はお互いにATMレベルでSVC(Switched Virtual Connection)をセットアップすることができるものとする。なお図1では、ATMネットワーク1を構成するATMスイッチは省略してある。また、これらを互いに接続する接続線等は一部を除き省略してある。

【0015】NHS-A100はLIS-A10およびLIS-B20に属し、各インターフェイスにはA.2およびB.1というIPアドレスが割り当てられている(ここで、AやBはIPアドレスのサブネット番号を示すものとする。以下も同様である)。同様にNHS-B200はLIS-B20およびLIS-C30に属し、NHS-D300はLIS-C30およびLIS-D40に属している。また、端末11、21、41が各々LIS-A10、LIS-B20、LIS-D40に属している。

【0016】ここで例えば、NHS-A100はLIS-A10を管理し、NHS-B200はLIS-B20およびLIS-C30を管理し、NHS-D300はLIS-D40を管理するものとする。

【0017】図2に各NHS内の構成を示すブロック図を示す。NHRPサーバ部101は各LISへのインターフェイス(110、111、112)を持ち、これらは各々図1のATMネットワーク1を構成するATMスイッチに接続されている。NHRPサーバ部101は、従来のNHRPサーバの機能を持つ。

【0018】IPルーティングテーブルアクセス部102は、NHRPサーバ部101と接続され、NHRPサーバ部101から必要に応じてIPルーティングテーブルを参照するよう要求されると、IPルーティングテーブルを参照し、その内容をNHRPサーバ部に返す。IPルーティングテーブルは図示していないが、NHSの外にあっても良いし、中に含まれても構わない。IPルーティングテーブルの内容は図1に示したネットワーク構成を正しく反映するように設定されているものとする。この設定の仕方は、RIPまたはOSPFなどの既存のIPルーティングプロトコルを用いて動的に設定しても良いし、ネットワーク管理者が静的に設定しても良い。更に、IPルーティングテーブルアクセス部102は、処理の高速化のため、一度参照したIPルーティングテーブルの内容を、一定時間キャッシュする機能を持つても良い。

【0019】NHRPサーバ部103は、NHRPサーバ部101と接続され、NHRPサーバ部101から必要に応じて読み出される。NHRPサーバ部103は、1エントリ当たり、「管理されるIPアドレスの集合」というフィールドと、「管理するNHS」というフィールドを持つ。管理されるIPアドレスの集合には、典型的にはLISを識別するサブネット番号が記述される。以降、管理されるIPアドレスの集合には、サブネット番号を記述するものとして説明する。また、サブネット番号のことを、単にLISということがある。

【0020】サブネット番号を記述する方法として、例えはあるIPアドレスと、そのIPアドレスの上位何ビットがサブネット番号を表すかというネットマスクの組で記述しても良い。この記述の実現の仕方は任意である。

【0021】また、管理するNHSには、NHSのIPアドレスを記述する。なお、このNHSのIPアドレスに対するATMアドレスは、ネットワーク管理者があらかじめファイル等に設定しておくか、またはIPアドレスに対するATMアドレスを獲得する別の手段を実装するものとする。この手段については本発明の範囲外である。

【0022】NHRPサーバ部103には、「NHSが属するLISのうち、そのLISをこのNHSが管理しない場合にだけ」、そのLISおよびそのLISを実際に管理する他のNHSのIPアドレスを記述するものとする。従って、あるNHSにおいて、それが属する全てのLISをこのNHSが管理する場合は、NHRPサーバ部103には何も記述しなくて良い。

【0023】図4および図5にNHRPサーバ部103の例を示す。図1において、NHS-A100はLIS-B20に属しているにも関わらず、LIS-B20を管理しないので、NHS-A100のNHRPサーバ部103には、「LIS-BはNHS-Bが管理する」という意味で、図4に示したようなエントリを記述しておく。同様に、NHS-D300はLIS-C30に属しているにも関わらず、LIS-C30を管理しないので、NHS-D300のNHRPサーバ部103には、「LIS-CはNHS-Bが管理する」という意味で、図5に示したようなエントリを記述しておく。

【0024】なお、図2におけるIPルーティングテーブルアクセス部102およびNHRPサーバ部103は、RAMなどのハードウェアで実現しても良いし、ソフトウェアで実現しても構わない。

【0025】次に本発明の実施の形態の動作について説明する。

【0026】まず、図1において、端末11が端末21のアドレスを解決しようとして、NHS-A100に、NHRPアドレス解決リクエストパケットを送信した場合を例に挙げて説明する(動作例1)。

【0027】このNHRPパケットを受信したNHS-A 100は図6のフローチャートに従い、以下のように動作する。

【0028】ステップ501で、受信したNHRPパケットがNHRPアドレス登録リクエストパケットではないのでステップ503に進む。ステップ503で、受信したNHRPパケットがNHRPアドレス解決リクエストパケットであると判断され、ステップ504でtargetとして、受信したNHRPアドレス解決リクエストパケットのTarget Protocol Addressフィールドに格納されているIPアドレスとする。

【0029】ステップ505で、上記targetがNHRPサーバーテーブルの「管理されるIPアドレスの集合」に含まれているかどうか検索する。NHS-A 100のNHRPサーバーテーブルには図4のよう、「LIS-BはNHS-Bが管理する」と記述されているので、ステップ506に進み、NHS-B 200(IPアドレスB. 2)にNHRPアドレス解決リクエストパケットを転送する。

【0030】上記NHRPアドレス解決リクエストパケットを受信したNHS-B 200は、図6のフローチャートにおいて、ステップ501、503、504、505と進む。

【0031】NHS-B 200は、NHRPサーバーテーブルにエントリを持っていないので、ステップ507に進む。ステップ507で、NHS-B 200はLIS-Bのインターフェイスを持っているので、ステップ508に進み、自身でこのNHRPアドレス解決リクエストパケットを処理する。以降の処理の詳細は省略する。

【0032】次に、図1において、ステーション41がステーション21のアドレスを解決しようとして、NHS-D 300に、NHRPアドレス解決リクエストパケットを送信した場合を例に挙げて説明する(動作例2)。

【0033】このNHRPパケットを受信したNHS-D 300は図6のフローチャートに従い、以下のように動作する。

【0034】ステップ501で、受信したNHRPパケットがNHRPアドレス登録リクエストパケットではないのでステップ503に進む。ステップ503で、受信したNHRPパケットがNHRPアドレス解決リクエストパケットであると判断され、ステップ504でtargetとして、受信したNHRPアドレス解決パケットのTarget Protocol Addressフィールドに格納されているIPアドレスとする。

【0035】ステップ505で、上記targetがNHRPサーバーテーブルの「管理されるIPアドレスの集合」に含まれているかどうか検索する。NHS-D 3

00はNHRPサーバーテーブルにエントリを持っていないので、ステップ507に進む。

【0036】ステップ507で、NHS-D 300はLIS-Bのインターフェイスを持っていないので、ステップ509に進み、IPルーティングテーブルアクセス部102に要求を出して、IPルーティングテーブルを参照する。

【0037】ステップ510で、targetへのルートがIPルーティングテーブルに存在するかどうか判断し、もしtargetへのルートがなければ(IP reachableでないという)、ステップ511でエラーを返す(Negative ReplyまたはNHRPエラー通知)。IP reachableであるならば、ステップ512でIPルーティングテーブルの記述に従って、IPのNext hop(他のNHS)にNHRPアドレス解決リクエストパケットを転送する。ここではIPルーティングテーブルにLIS-B 200へのNext hopとして、NHS-B (IPアドレスC. 1) が存在するので、NHS-D 300はNHS-B 200にNHRPアドレス解決リクエストパケットを転送する。

【0038】上記NHRPアドレス解決リクエストパケットを受信したNHS-B 200は、動作例1の場合と同様に、図6のフローチャートにおいて、ステップ501、503、504、505、507、508と進み、このNHRPアドレス解決リクエストパケットを自身で処理する。以降の処理の詳細は省略する。

【0039】動作例1および2以外の場合でも、各NHSにおいては、NHRPパケットを受信すると図6のフローチャートに従って動作する。

【0040】受信したNHRPパケットがNHRPアドレス登録リクエストパケットである場合は、ステップ501、502と進み、targetとして、NHRPアドレス登録リクエストパケットのSource Protocol Addressフィールドに格納されているIPアドレスとし、以降ステップ505からは、動作例1または2と同様の動作を行なう。以降の処理の詳細は省略する。

【0041】また、受信したNHRPパケットがNHRPアドレス解決リクエストパケットでなく、かつ、NHRPアドレス登録リクエストパケットでない場合は、ステップ501、503、513と進み、targetとして、そのNHRPパケットのDestination Protocol Addressフィールドに格納されているIPアドレスとする。ステップ514で、targetが自身の持つインターフェイスのIPアドレスのうちの1つに一致すれば、ステップ515に進み、自身でこのNHRPパケットを処理する。以降の処理の詳細は省略する。

【0042】ステップ514で、targetが自身の

持つインターフェイスのIPアドレスのうちのどれにも一致しなかったら、ステップ509に進み、以降は動作例2と同様の動作を行なう。以降の処理の詳細は省略する。

【0043】なお、上記の動作例で説明した本発明の原理は、本実施例で説明したNHRPパケットのフィールドの名称等が変わったとしても、そのまま適用することができる。また、ネットワーク構成が図1のATMネットワーク以外の形態をしていたとしても、本発明の原理はそのまま適用できる。

【0044】

【発明の効果】第1の効果は、各NHSがどのIPアドレスを管理するのかを設定しなくても良いことにある。

【0045】その理由は、各NHSは受信したNHRPパケットを自身が処理すべきかどうかを、NHRPサーバーテーブルおよび自身のインターフェイスのアドレス情報から判断するためである。

【0046】第2の効果は、あるLISに属するNHSが複数ある場合で、これらのNHSのうち1つだけがそのLISのアドレス情報を管理するよう設定したい場合でも、正しくそのLISを管理するNHSにNHRPパ

10 ケットを転送することができるにある。

【0047】その理由は、各NHSは受信したNHRPパケットを自身が処理すべきかどうかを、NHRPサーバーテーブルをIPルーティングテーブルに優先して参照し、エントリが存在したらそのエントリに記述されている他のNHSにそのNHRPパケットを転送するためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が対象とするネットワーク

10 【図2】NHSの構成のブロック図

【図3】NHRPサーバーテーブルの構成

【図4】NHS-AのNHRPサーバーテーブル

【図5】NHS-DのNHRPサーバーテーブル

【図6】本発明の実施例のフローチャート

【符号の説明】

1 ATMネットワーク

11、21、41 端末

100 200 300 NHS

101 NHRPサーバ処理部

20 102 IPルーティングテーブルアクセス部

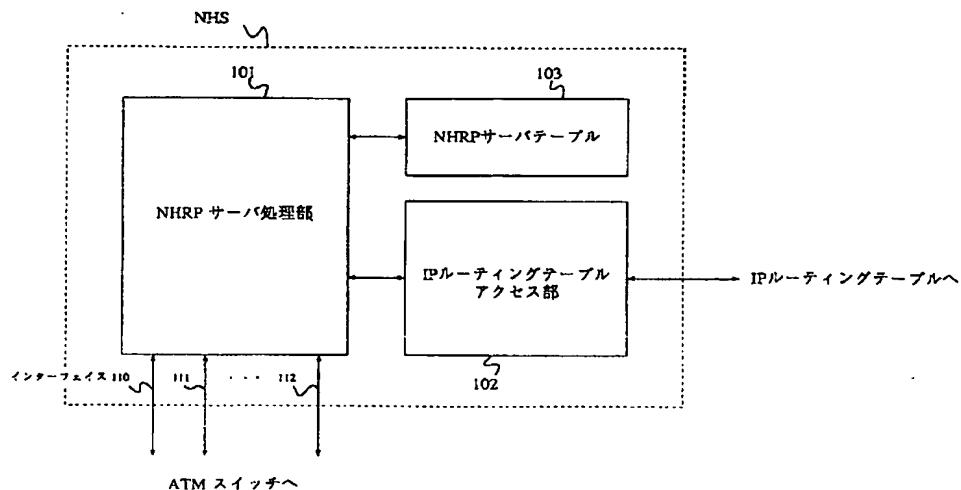
103 NHRPサーバーテーブル

【図4】

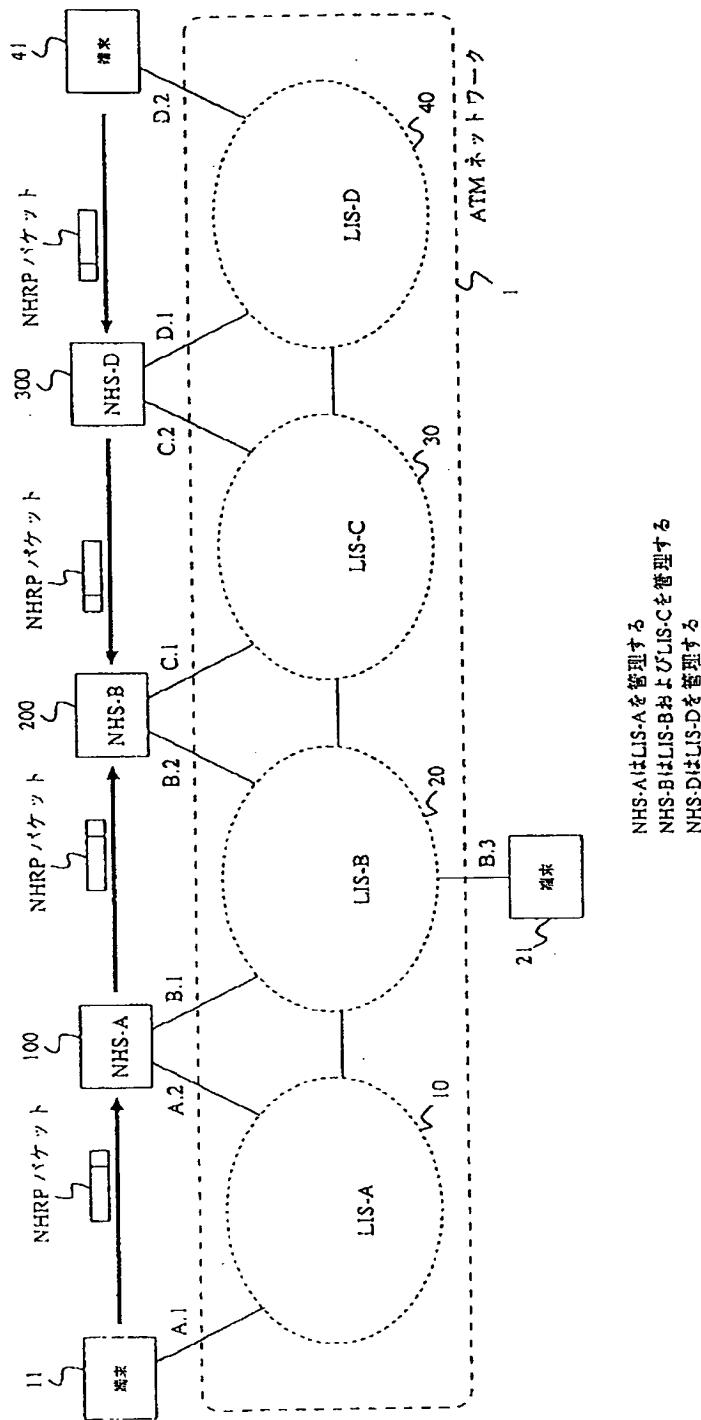
管理されるIPアドレスの集合	管理するNHS
B.*	B.2 (NHS-B)

NHS-AのNHRPサーバーテーブル

【図2】



【図1】



NMS-AはLIS-Aを管理する  
NMS-BはLIS-BおよびLIS-Cを管理する  
NMS-DはLIS-Dを管理する

【図3】

管理されるIPアドレスの集合	管理するNHS
⋮	⋮

【図5】

管理されるIPアドレスの集合	管理するNHS
C.*	C.I (NHS-B)

NHS-DのNHRPサーバーテーブル

【図6】

